

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugs Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,

Ummu Zakiyyah

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul: “ALAT PENGUKUR PH BERBASIS ARDUINO”. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan dengan gelar Ahli Madya.

Shalawat serta salam selalu tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarganya, para sahabatnya, sehingga sampai kepada kita semua selaku sebagai umatnya yang semoga selalu mengikuti sunnahnya hingga akhir zaman. *Amin Yaa Rabbal'alamin*. Yang kita harapkan *syafa'atnya* di *yaumul Qiyamah*.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini banyak kendala-kendala yang dihadapi oleh penulis baik dalam bentuk akademik maupun non akademik. Namun disamping itu penulis juga mendapat banyak bantuan dalam bentuk saran, dorongan, dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu tidak ada kata selain ungkapan terimakasih yang mendalam kepada :

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko,S.E.,M.Si., selaku Direktur Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Hanifah Rahmi F,S.T.,M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektromedik.
3. Ibu Hanifah Rahmi F,S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Bapak Kuat Supriyadi, BE, S.E., S.T, MM selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan, saran, dan semangatnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

5. Bapak/Ibu dosen penguji, yang telah berkenan menguji hasil penelitian dari penulis, yang memberikan kritik, saran dan masukan agar penulis dapat berkembang menjadi lebih baik untuk kedepannya.
6. Seluruh staff, karyawan dan dosen-dosen pembantu Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta, terutama Prodi Teknik Elektromedik yang selalu memberikan bantuan dikala penulis menemui kesulitan tentang perkuliahan, dan telah memberikan dorongan semangat untuk kuliah.
7. Terimakasih untuk semua keluarga saya terutama kedua orangtua saya yang telah memberikan banyak support dan do'a

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik dalam kata-kata maupun dalam cara penulisan, maka dari itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang membangun guna evaluasi untuk penulis. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Juli 2017

Ummu Zakiyah

MOTTO

Barangsiapa bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar. Dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya. Dan barangsiapa yang bertawakkal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan yang (dikehendaki)Nya. Sesungguhnya Allah telah mengadakan ketentuan bagi tiap-tiap sesuatu.

(At-Talaq : 2-3)

Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

(Al-Insyirah : 8)

Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan (pula). Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?

(Ar-Rahman : 60-61)

Dan kebaikan apa saja yang kamu perbuat untuk dirimu niscaya kamu memperoleh (balasan)nya di sisi Allah sebagai balasan yang paling baik dan yang paling besar pahalanya. Dan mohonlah ampunan kepada Allah; sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.

(Al-Muzamil : 20)

DAFTAR ISI

COVER	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.4.1. Tujuan Umum	4
1.4.2. Tujuan Khusus	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2. Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian terdahulu	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Teori pH	6
2.2.2. PH tubuh	6
2.2.3. PH Meter	9
2.2.4. Elektroda gelas	10
2.2.5. <i>Parameters A27 PH Sensor Module</i>	12
2.2.6. Modul arduino UNO R3	13

2.2.7. LCD 2x16	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Diagram Blok.....	17
3.2. Diagram Alir	18
3.3. Diagram mekanis system	19
3.4. Perakitan Rangkaian LCD	20
3.4.1. Alat	20
3.4.2. Bahan	20
3.4.3. Langkah Perakitan	21
3.4.4. Gambar dan Penjelasan Cara Kerja Rangkaian LCD.....	21
3.5. <i>Parameter A27 PH Meter Module</i>	22
3.6. Board Arduino UNO R3.....	23
3.7. Rangkaian Keseluruhan.....	25
3.8. Pembuatan Program ADC	26
3.9. Teknik Analisa Data.....	30
3.9.1. Rata-rata	30
3.9.2. Simpangan	30
3.9.3. (%)Error.....	31
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN	32
4.1. Spesifikasi Alat.....	32
4.2. Gambar Alat	32
4.3. Standar Operasional Prosedur Alat	33
4.4. Pengujian Alat dan Hasil Pengujian	34
4.4.1. Pengujian Alat dengan Alat Pembanding	34
4.4.2. Tabel Hasil Pengujian	35
4.5. Uraian Data Hasil Pengukuran	41
4.6. Ketahanan Baterai	42
BAB V PENUTUP	44
5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Prinsip Kerja Sensor.....	10
Gambar 2.2. Sensor Eketroda Gelas	11
Gambar 2.3. Modul Sensor	12
Gambar 2.4. Bord Arduino UNO R3	14
Gambar 2.4. LCD 2 X 16.....	15
Gambar 3.1. Diagram Blok.....	17
Gambar 3.2. Diagram Alir	18
Gambar 3.3. Diagram mekanis	19
Gambar 3.4. Lay Out LCD 2x16.....	21
Gambar 3.5. Skematik Rangkaian LCD	22
Gambar 3.6. Modul Sensor PH.....	23
Gambar 3.7. Board Arduino UNO R3	24
Gambar 3.8. Rangkaian Keseluruhan	25
Gambar 4.1. <i>Body</i> Alat.....	32
Gambar 4.2. PH Meter Mettler Toledo	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai pH cairan tubuh.....	7
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Larutan Buffer PH 4,01	35
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Larutan Buffer PH 6,86	36
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Sampel 1	37
Tabel 4.4. Hasil Pengukuran Sampel 2	38
Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Sampel 3	39
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran Sampel 4	40
Tabel 4.7. Uraian Data Hasil Pengukuran	41
Tabel 4.8. Data Pengukuran Ketahanan Baterai	42

ALAT PENGUKUR PH BERBASIS ARDUINO

Ummu Zakiyyah¹, Hanifah Rahmi F², Kwat Supriyadi³
^{1,2}Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jln. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 555185
Telp.(0274) 387656, Fax (0274) 387646

³RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

ummu.zakiyyah.2014@vokasi.umy.ac.id¹, hanifah.fajrin@vokasi.umy.ac.id²

ABSTRAK

Dalam bidang kesehatan konsentrasi ion hidrogen sangat mempengaruhi proses metabolisme yang berlangsung dalam tubuh karena hampir semua aktivitas enzim dalam tubuh dipengaruhi oleh konsentrasi ion hidrogen. Pengaturan konsentrasi ion hidrogen dalam beberapa hal sama dengan pengaturan ion-ion lain dalam tubuh, dimana untuk mencapai homeostasis harus ada keseimbangan antara asupan atau produksi ion hidrogen dan pembuangan ion hidrogen dari tubuh. Untuk mengetahui pH tubuh dapat dilakukan dengan pemeriksaan analisa gas darah, hanya terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan ini yaitu gelembung udara, antikoagulan, metabolisme, dan suhu. Jika faktor tersebut tidak diperhatikan maka akan mempengaruhi hasil pemeriksaan. Sementara pada pengujian menggunakan kertas lakmus, mempunyai keterbatasan pada tingkat akurasi pengukuran dan dapat terjadi kesalahan pembacaan warna yang disebabkan larutan sampel yang berwarna ataupun keruh.

Pada penelitian ini akan dirancang alat pengukur pH berbasis Arduino. Dalam perancangannya menggunakan sensor elektrodagelas yang mendeteksi banyaknya ion hidrogen dalam larutan, modul sensor sebagai pengondisi sinyal dan modul Arduino untuk mengontrol sistem secara keseluruhan. Pengujian alat dilakukan di Laboratorium Farmasi dan Farmakologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan membandingkan nilai pH pada alat yang dibuat dengan alat pH meter yang ada di laboratorium.

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan dengan 10 kali pengujian dengan menggunakan larutan buffer dan sampel urin didapatkan hasil *error* tidak lebih dari 1,5%. Hasil tersebut masih dalam ambang toleransi yang diperbolehkan yaitu tidak melebihi 5%.

Kata kunci : PH tubuh, PH meter, Arduino

ARDUINO-BASED PH MEASURING TOOL

Ummu Zakiyyah¹, Hanifah Rahmi F², Kuart Supriyadi³
^{1,2}D3 Of Electromedical Engineering, Vokational Program
Muhammadiyah University Yogyakarta

Lingkar Selatan Tamantirto Street, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 555185

Phone.(0274) 387656, Fax (0274) 387646

³RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

ummu.zakiyyah.2014@vokasi.umy.ac.id¹, hanifah.fajrin@vokasi.umy.ac.id²

ABSTRACT

In medical field, hydrogen ion concentration greatly affects metabolism process happening in body because almost all enzyme activity in the body is affected by hydrogen ion concentration. Hydrogen ion concentration arrangement, in several cases, is similar with the arrangement of other ions in body, where to obtain homeostasis, there must be a balance of intake, production, and secretion of hydrogen ion. Knowing body pH can be done with blood gas analysis test, there are several factors to be considered in this test: air bubble, anticoagulant, metabolism, and temperature. Neglecting those factors would affect the test result. However, a test using litmus paper has limitation on the accuracy and color reading error could occur which is caused by colored or feculent sample.

Arduino pH-based measurement tool would be designed in this study. The design uses glass electrode sensor which detects the amount of hydrogen ion in sensor module solution as signal conditioner and Arduino module to control the system as a whole. Tool testing is conducted in pharmacy and pharmacology laboratory of Muhammadiyah University, Yogyakarta by comparing pH value in the tool with pH meter in laboratory.

Based on the data collecting that is conducted with 10 times of test using buffer solution and urines sample, the error result is not more than 1.5%. The result is still within the tolerable limit, that is, not more than 5%.

Keywords : body PH, PH meter, Arduino